

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

B8

(11)Publication number : 06-216179

(43)Date of publication of application : 05.08.1994

(51)Int.Cl.

H01L 21/56

H01L 23/50

(21)Application number : 05-008202

(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI TOKYO ELECTRON
CO LTD

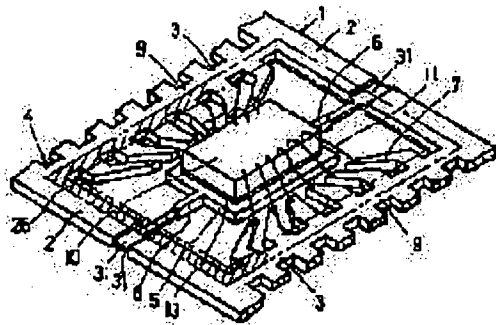
(22)Date of filing : 21.01.1993

(72)Inventor : KUMANO JUNICHI

**(54) MANUFACTURE FOR SEMICONDUCTOR DEVICE AND LEAD FRAME AND
TRANSFER MOLDING DIE USED IN THE MANUFACTURE****(57)Abstract:**

PURPOSE: To prevent the defective exposure of a wire at the surface of a package caused by the deformation of a tab in molding.

CONSTITUTION: In a lead frame 1, a part of a frame part on the extending side of a tab suspending lead is depressed from the root part of the tab suspending lead 6, which is connected to the frame part 4 (outer frame 2). With this recess part 31, the clamping pressure caused by the closing of the upper and lower dies of a mold is not applied on the tab suspending lead and the part of the frame part on the tab-suspending-lead extending side in transfer molding. The deformation (elongation) of each tab suspending lead 6 by the crushing is not generated. The occurrence of floating and distortion of the tab. 5 is eliminated. The upper part of a wire 11 does not come into contact with the ceiling of the cavity of the molding die by the attitude deformation of a semiconductor chip 10 caused by the attitude deformation of the tab. The wire 11 is not exposed on the surface of the package of



the semiconductor device.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-216179

(43) 公開日 平成6年(1994)8月5日

(51) Int.Cl.⁵

H 0 1 L 21/56
23/50

識別記号

庁内整理番号

T 8617-4M
G 9272-4M
Q 9272-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平5-8202

(22) 出願日 平成5年(1993)1月21日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233505

日立東京エレクトロニクス株式会社

東京都青梅市藤橋3丁目3番地の2

(72) 発明者 熊野 順一

東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 日立東

京エレクトロニクス株式会社内

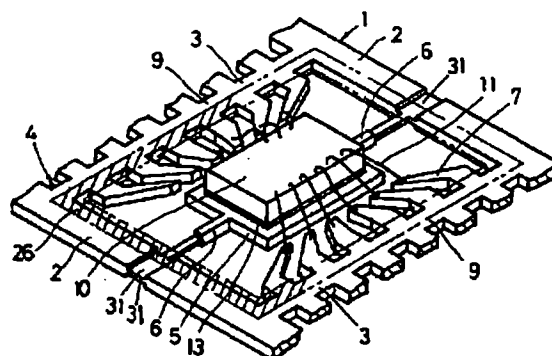
(74) 代理人 弁理士 秋田 収喜

(54) 【発明の名称】 半導体装置の製造方法およびその製造に用いるリードフレームならびにトランスファモールド型

(57) 【要約】

【目的】 モールド時のタブ変形によるパッケージ面でのワイヤ露出不良防止。

【構成】 リードフレーム1において、枠部4（外枠2）に連なるタブ吊りリード6の付け根部分からタブ吊りリード延長側枠部部分を窪ませる。この窪み31によって、トランスファモールド時、タブ吊りリードおよびタブ吊りリード延長側枠部部分は、モールド上・下型による型締めによるクランプ圧が加わらなくなり、タブ吊りリード6の押し潰しによる変形（延び）が発生せず、タブ5の浮きや振れが発生しなくなる。タブの姿勢変形による半導体チップ10の姿勢変形によって、ワイヤ11の上部がモールド型のキャビティの天井に接触することがなくなり、ワイヤ11が半導体装置のパッケージ表面に露出することはない。



1-リードフレーム 2-外枠 4-枠部 5-タブ
6-タブ吊りリード 26-クランプ領域 31-窪み

【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体チップを搭載するタブおよびこのタブにそれぞれ一端が連なるとともに他端は枠部に連なるタブ吊りリードならびに前記枠部からタブに向かって延在する複数のリードを有するリードフレームを用意する工程と、前記タブに半導体チップが搭載されかつ前記半導体チップの電極とリードが電気的に接続されたリードフレームをモールド上・下型間に型締めした後モールドしてパッケージを形成する工程とを、有することを特徴とする半導体装置の製造方法であって、前記タブがモールド上・下型の型締めによって変形しないようにタブ吊りリードおよびタブ吊りリード延長側枠部部分をモールド上・下型で加圧することなくモールドを行うことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項2】 矩形枠状の枠部と、この枠部の中央に設けられるタブと、このタブにそれぞれ一端が連なるとともに他端が前記枠部に連なるタブ吊りリードと、前記枠部から前記タブに向かって延在する複数のリードとを有するリードフレームであって、前記タブ吊りリードの少なくとも一面は所定の長さ亘って全幅域が窪んでいることを特徴とするリードフレーム。

【請求項3】 矩形枠状の枠部と、この枠部の中央に設けられるタブと、このタブにそれぞれ一端が連なるとともに他端が前記枠部に連なるタブ吊りリードと、前記枠部から前記タブに向かって延在する複数のリードとを有し、前記枠部内の所望領域にモールド上・下型の型締めとレジン注入によってパッケージが形成されることを特徴とするリードフレームであって、前記タブ吊りリードの枠部に繋がる付け根部分からタブ吊りリード延長側枠部部分に亘る部分は、前記モールド上・下型の少なくとも一方の型のパーティング面に接触しないように窪んでいることを特徴とするリードフレーム。

【請求項4】 矩形枠状の枠部と、この枠部の中央に設けられるタブと、このタブにそれぞれ一端が連なるとともに他端が前記枠部に連なるタブ吊りリードと、前記枠部から前記タブに向かって延在する複数のリードとを有するリードフレームを型締めしてリードフレームの所定部分にパッケージを形成するトランスファモールド型であって、前記リードフレームのタブ吊りリードおよびタブ吊りリード延長側枠部部分の少なくとも一面がモールド型のパーティング面に接触しないようにモールド型のパーティング面には部分的に窪みが設けられていることを特徴とするトランスファモールド型。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は半導体装置の製造方法およびその製造に用いるリードフレームならびにトランスファモールド型に関する。

【0002】

【従来の技術】 電子機器は、機能面から高密度実装化

が、実装面から軽量化、小型化、薄型化が要請されている。また、電子部品の製造コストの低減のために、パッケージ形態は材料が安くかつ生産性が良好な樹脂（レジン）によるレジンパッケージ（プラスチックパッケージ）が多用されている。小型・薄型のパッケージについては、日立評論社発行「日立評論」1992年第3号、平成4年3月25日発行、P75～P80に記載されている。この文献には、より小型・薄型のパッケージとして、TSOP (Thin Small Outline Package), SSOP (Shrink Small Outline Package), TQFP (Thin Quad Flat Package), STZIP (Shrink Thin Zigzag Inline Package)が開示されている。また、SOP (Small Outline Package) はパッケージの2辺にアウターリードを配置し、QFP (Thin Quad Flat Package) はパッケージの4辺にアウターリードを配置した構造となっている。そして、TSOP, TQFPはレジン（プラスチック）からなるパッケージの本体厚さが1mmに薄型化されている。

【0003】 レジンパッケージ型半導体装置の製造においては、金属製のリードフレームが使用される。リードフレームについては、日経BP社発行「日経マイクロデバイス」1988年8月号、昭和63年8月1日発行、P54～P60に記載されている。この文献には、「多ピンのパッケージで問題になるリードフレームについて、プレスで加工できる限界」について記載されている。また、この文献には、厚さ0.15mmのインナーリードのプレス製とエッチング製の断面が記載されている。また、実公昭50-5329号公報には、腕片（タブ吊りリード）の切断を容易にするために、腕片の封止境界対応部分を狭くした構造が開示されている。また、実公昭50-3091号公報には、支持片（タブ吊りリード）の切断を容易にするために、支持片の封止境界対応部分の表面に切り込み部を設けた構造が開示されている。

【0004】 レジンパッケージ型半導体装置の製造においては、前記リードフレームの所定部をモールドし、パッケージを形成する工程があるが、このモールドを行う装置としてトランスファモールド装置が使用されている。トランスファモールド（トランスファ成形機）については、プラスチック成形加工学会誌「成形加工」第2巻第5号（1990）別刷、392頁および393頁に記載されている。この文献には、トランスファ成形機の構造が図解されているとともに、LSIパッケージの欠陥内容が図解されている。

【0005】 また、工業調査会発行「電子材料」1987年8月号、昭和62年8月1日発行、P73～P79には、樹脂封止装置（トランスファ成形機）とトリム&フオームについて記載されている。この文献には、トランスファ成形における樹脂流路としてのカル、ランナ、オーバランナ、ダミーキャビティ、ゲート、キャビテ

3

イ、エアイベントが斜視図で示されている。また、トリム & フォームにおいては、「樹脂封止したフレーム状態のパッケージ周りの不要部分（樹脂落とし、タイバーカット、ピンチリード（タブ吊りリード）カット、リードカット）の処理と、リード曲げを行う」旨記載され、図解されている。

【0006】一方、工業調査会発行「電子材料別冊号」昭和56年11月10日発行、P170～P175にはパッケージング装置について記載されている。この文献には「成形後、ICのアウターリードのハンダ付け性を保証するために、表面処理を行うが、その前処理として、モールド時に発生したリードフラッシュ（バリ）をあらかじめ除去する必要がある。」旨記載され、以下に、このバリを除去するデフラッシュ方法が開示されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来、リードフレームは前記文献に示されているように、タブ吊りリードの切断を容易にするために、切断予定箇所を細くしたり、あるいは薄くしているものがあるが、リードフレーム厚さは各部で一定である。すなわち、リードフレームの厚さ寸法は、パッケージの厚さ寸法およびリードフレーム材質ならびにトランスファ成形条件（金型型締荷重、注入樹脂圧力等）によらず、一様な厚さとなっている。

【0008】リードフレームは、金属板をエッチングにより、またはプレスによってパターンニングすることによって製造される。IC製造用のリードフレームは、中央部分に半導体チップを搭載する矩形状のタブを有するとともに、リードフレームの枠部から前記タブにそれぞれリードが延在する形状となっている。また、前記タブは枠部から延在するタブ吊りリードによって支持される。タブは4隅をタブ吊りリードで支持される形状、あるいは両端の中央部分をそれぞれタブ吊りリードで支持される形状がある。

【0009】SOP型半導体装置の製造には、矩形のタブの両端中央部分をタブ吊りリードで支持するパターンのリードフレームが使用される。このリードフレーム1は、図8に示すように、一対の平行に延在する外枠2と、この一対の外枠2を連結しかつ外枠2に直交する方向に延在する一対の内枠3とによって形成される枠部4を有している。また、前記枠部4の中央には矩形状のタブ（支持体）5が配置されているとともに、このタブ5は一対の内枠3から延在するタブ吊りリード6によって支持されている。また、前記内枠3から前記タブ5に向かって複数のリード7が延在している。前記リード7は少なくとも途中までは前記外枠2に平行に延在している。また、相互に平行に延在するリード部分において、各リード6はダム9によって連結されている。このダム9は、前記内枠3に平行に配置されるとともに、端のダム9は外枠2に連結されている。

4

【0010】このようなリードフレーム1は、半導体装置の製造において、前記タブ5に半導体チップ10が接合材13を介して固定されるとともに、半導体チップ10の図示しない電極とリード7の内端がワイヤ11で電氣的に接続される。つぎに、組立が終了したリードフレーム1は、図9に示すように、モールド型15のモールド上・下型16、17間に型締めされる。その後、ゲート20からキャビティ19内にレジン21を注入することによって、前記一対のダム9および外枠2で囲まれる所定の領域がモールドされ、パッケージが形成される。キャビティ19内の空気は、前記ゲート20の反対側に設けられるエアイベント22からキャビティ19外に抜ける。そして、従来のトランスファモールド型においては、パーティング面に設けられるパッケージを形成するためのキャビティに繋がる窪みは、ゲート、エアイベントのみである。

【0011】本出願人にとっては、トランスファモールド時のレジンフラッシュ（バリ）の発生を防止するために、図9に示すように、モールド上・下型16、17のリードフレーム1と対面接触する平坦面（パーティング面25）を小さくし、型締め力（クランプ圧）を大きくしている。図8は、リードフレーム1におけるトランスファモールド時のクランプ領域26を示す図である。クランプ領域26は、半導体装置のパッケージを形成するためのキャビティ19の周囲にハッチングで示すように細く設けられている。これにより、型締め荷重が前記細かいクランプ領域26に加わることから、クランプ領域26のリードフレーム部分は塑性変形域に近い高型締め圧となり、リードフレーム1の表面とモールド上・下型16、17のパーティング面25との間に隙間が発生し難くなってレジンフラッシュの発生が抑えられる。

【0012】しかし、このような高いクランプ圧でリードフレーム1を型締めすると、リードフレーム各部は材料の潰れによって各部がわずかではあるが長くなる。外枠2、枠部4およびリード7は、一方向が自由端となることから、型締めによる押し潰れ分はパーティング面に沿って展延するが、タブ吊りリード6、タブ5およびタブ吊りリード6と繋がるタブ系部分は、その両端が外枠2で固定される構造となっていることから、図9に示すようにタブ5が浮き上がったりあるいは振じれてしまう。特に、パッケージが薄い半導体装置の製造においては、タブ5の浮き上がりや振じれ等によって、図9に示すように、図示しないリードの内端と半導体チップ10の図示しない電極を接続するワイヤ11が、モールド上・下型16、17のキャビティ19の天井面に近接あるいは接触するようになる。この結果、このような状態でモールドされて製造された半導体装置は、パッケージの表面にワイヤ11が露出し、耐湿性、外観性の面で不良となる。

【0013】本発明の目的は、パッケージの薄型化に対

処できる半導体装置の製造技術、すなわちトランスファモールド技術を提供することにある。

【0014】本発明の他の目的は、パッケージの薄型化に対処できるリードフレームを提供することにある。

【0015】本発明の他の目的は、パッケージの薄型化に対処できるトランスファモールド型を提供することにある。本発明の前記ならびにそのほかの目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面からあきらかになるであろう。

【0016】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。すなわち、本発明の半導体装置の製造方法は、半導体チップが搭載されるタブおよびこのタブにそれぞれ一端が連なるとともに他端は枠部に連なるタブ吊りリードならびに前記枠部からタブに向かって延在する複数のリードを有するリードフレームを用意する工程と、前記タブに半導体チップが搭載されかつ前記半導体チップの電極とリードが電気的に接続されたリードフレームをモールド上・下型間に型締めした後モールド上・下型で形成されたキャビティにレジンを注入してパッケージを形成する工程とを、有する半導体装置の製造方法であって、前記タブおよびタブ吊りリードがモールド上・下型の型締めによるクランプ圧によって変形しないように、タブ吊りリードおよびタブ吊りリード延長側枠部部分をモールド上・下型で加圧することなくモールドを行う。このため、矩形枠状の枠部と、この枠部の中央に設けられるタブと、このタブにそれぞれ一端が連なるとともに他端が前記枠部に連なるタブ吊りリードと、前記枠部から前記タブに向かって延在する複数のリードとを有するリードフレームにおいては、前記タブ吊りリードの枠部に連なる付け根部分からタブ吊りリード延長側枠部部分に亘る両面は、モールド上・下型のパーティン

グ面に接触しないように窪みが設けられている。

【0017】また、各部の厚さが一定となるリードフレームを用いる半導体装置の製造方法においては、トランスファモールド型のモールド上・下型において、前記タブ吊りリードおよびタブ吊りリード延長側枠部部分の一面がモールド上型のパーティング面のパーティング面に接触しないようにモールド上型のパーティング面には部分的に窪みが設けられている。

【0018】また、本発明の他の実施例によるリードフレームにおいては、前記タブ吊りリードの少なくとも一面は所定の長さ亘って全幅域が窪んでいる。

【0019】

【作用】上記した手段によれば、本発明の半導体装置の製造方法においては、リードフレームにおけるタブ吊りリードの枠部に連なる付け根部分からタブ吊りリード延長側枠部部分に亘る両面部分はあらかじめ窪んでいることから、トランスファモールド時、前記窪み底となる枠

部およびタブ吊りリード部分にモールド上・下型のパーティング面が接触せず、この窪み底部分にはモールド型によるクランプ力は作用しなくなり、タブ吊りリードおよびタブ吊りリード延長側枠部部分は潰れによる展延が発生しなくなる。したがって、タブ吊りリードが延びるような変形がなく、タブの浮きや振じれも発生しなくなる。

【0020】また、トランスファモールド型のモールド上・下型において、前記タブ吊りリードおよびタブ吊りリード延長側枠部部分の一面が、モールド上型のパーティング面のパーティング面に接触しないようにモールド上型のパーティング面に部分的に窪みを設ける実施例の場合は、各部の厚さが一定となるリードフレームを用いても、タブ吊りリードおよびタブ吊りリード延長側枠部部分にクランプ力が加わらないため、タブ吊りリードが延びるような変形がなく、タブの浮きや振じれも発生しなくなる。

【0021】また、タブ吊りリードの一部を所定の長さ亘って全幅域を窪ませた実施例では、タブ吊りリードの枠部との連結部分およびタブ吊りリード延長側枠部部分にクランプ力が加わっても、前記窪みを有するタブ吊りリード部分では剛性が低いため、この部分で変形を吸収することになり、タブの浮きや振じれが発生し難くなる。

【0022】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の一実施例について説明する。図1は本発明の一実施例によるリードフレームおよび半導体チップ等を示す斜視図、図2は本発明の半導体装置の製造におけるトランスファモールド状態を示す断面図、図3はトランスファモールド時のリードフレームに加わるクランプ領域を示す平面図、図4は本発明のリードフレームを用いて製造された半導体装置を示す斜視図である。

【0023】本発明の半導体装置の製造方法においては、最初に図1および図3に示すようにリードフレーム1が用意される。このリードフレーム1は、Fe-Ni合金板やCu合金板をエッチングによりまたはプレスによってパターンニングすることによって製造される。リードフレーム1は、図に示すように、一対の平行に延在する外枠2と、この一対の外枠2を連結しかつ外枠2に直交する方向に延在する一対の内枠3とによって形成される枠部4を有している。また、前記枠部4の中央には矩形状のタブ(支持体)5が配置されているとともに、このタブ5は一対の内枠3から延在するタブ吊りリード6によって支持されている。また、前記内枠3から前記タブ5に向かって複数のリード7が延在している。前記リード7は少なくとも途中までは前記外枠2に平行に延在している。また、相互に平行に延在するリード部分において、各リード6はダム9によって連結されている。このダム9は、前記内枠3に平行に配置されるとともに、

7

端のダム9は外枠2に連結されている。

【0024】また、これが本発明の特徴の一つであるが、前記タブ吊りリード6の枠部4（外枠2）に連なる表裏面およびタブ吊りリード延長側枠部部分の表裏面は窪んでいる。したがって、この窪み31が設けられたリードフレーム部分、すなわち、前記タブ吊りリード6およびタブ吊りリード延長側枠部部分は、モールド型15のパーティング面25に接触しないようになっている。リードフレーム1は0.15mm程度の厚さとなり、前記窪み31は特に限定はされないが、0.025～0.05mm程度の厚さとなっている。

【0025】つぎに、このようなリードフレーム1に対してチップボンディング、ワイヤボンディングが行われる。すなわち、前記リードフレーム1のタブ5上に接合材13を介して半導体チップ10が固定される。その後、半導体チップ10の図示しない電極と、リード7の内端が導電性のワイヤ11で接続される。図1はチップボンディング、ワイヤボンディングが終了した組立後のリードフレーム1を示す図である。

【0026】つぎに、組立が終了したリードフレーム1は、図2に示すように、トランスファモールド装置のモールド型15に型締めされる。すなわち、リードフレーム1はモールド下型17上に位置決め載置された後、モールド上型16のモールド下型17に対する相対的な接近によって型締めされる。モールド上型16およびモールド下型17のパーティング面25は、図2に示すように、タブ吊りリード6およびタブ吊りリード延長側枠部部分には直接接触しないことになる。図1において一部にハッチングを施した二点鎖線枠領域が、モールド型15におけるクランプ領域26である。したがって、タブ吊りリード6およびタブ吊りリード延長側枠部部分は、モールド上・下型16、17によって押し潰されることがなく、タブ吊りリード6は長くならない。この結果、タブ5の浮きや振れが発生せず、図2に示すようにワイヤ11の高さが変化しなくなる。

【0027】つぎに、前記キャビティ19内にゲート20からレジンを注入してモールドを行なう。この実施例では、キャビティ19の周囲のリードフレーム部分を高型締め圧でクランプしても、タブ5が浮き上がったたりあるいは振れたりしないことから、ワイヤ11の高さも一定し、モールド後、パッケージの表面にワイヤ11が露出するような不良も発生しなくなる。このような実施例によれば、パッケージの厚さが1mm以下となる半導体装置の製造においてもタブの変形（姿勢変化）による不良発生が防止できることになる。なお、図ではタブ5の下方のキャビティ深さと、半導体チップ10の上方のキャビティ深さが異なっているが、実際は、前記タブ吊りリード6を途中で一段低くしてタブ下げを行い、上下のキャビティ深さを同じにしてモールドバランスをとっている。なお、前記窪み31部分からレジンを

8

金属が滲み出て枠部4（外枠2）やパッケージ外のタブ吊りリード表面に付着しても、この枠部やパッケージから突出するタブ吊りリード部分は切断除去されるため支障を来さない。

【0028】つぎに、前記リードフレーム1はトランスファモールド型から取り外され、不要リードフレーム部分が切断除去されるとともに、リード成形が行われ、たとえば図4に示されるようなガルウィング型の半導体装置14が製造される。

【0029】

【発明の効果】（1）本発明のリードフレームにあっては、タブ吊りリードの枠部に連なる付け根部分の表裏面およびタブ吊りリード延長側枠部部分の表裏面が窪んでいることから、タブ吊りリードおよびタブ吊りリード延長側枠部部分は、トランスファモールド時モールド上・下型のパーティング面に接触しない。このため、タブ吊りリードおよびタブ吊りリード延長側枠部部分は型締めのクランプ圧は加わることがなく、押し潰れによるタブ吊りリードの変形（延び）が発生せず、タブの浮き上がりや振れが発生しなくなる。したがって、パッケージの厚さが薄い半導体装置においても、パッケージの表面にワイヤが露出するような不良が発生し難くなるという効果が得られる。

【0030】（2）本発明の半導体装置の製造方法においては、タブ吊りリードの枠部に連なる付け根部分の表裏面およびタブ吊りリード延長側枠部部分の表裏面が窪んでいるリードフレームを用いて半導体装置を製造することから、トランスファモールド時、タブ吊りリードおよびタブ吊りリード延長側枠部部分は、モールド上・下型のパーティング面に接触しない。このため、タブ吊りリードおよびタブ吊りリード延長側枠部部分には、型締めのクランプ圧は加わることがなく、押し潰れによるタブ吊りリードの変形（延び）が発生せず、タブの浮き上がりや振れが発生しなくなる。したがって、本発明の製造方法によれば、パッケージの厚さが薄い半導体装置においても、パッケージの表面にワイヤが露出するような不良が発生し難くなるという効果が得られる。この結果、半導体装置の耐温性が低下せず、信頼性が高くなるとともに外観不良の発生頻度を低く抑えることができる。

【0031】（3）上記（2）により、本発明の半導体装置の製造方法によれば、トランスファモールド時にタブの浮きやタブの振れれの発生を抑えることができることから、モールド成形において微妙な制御を必要としなくなり、トランスファモールドが容易になるという効果が得られる。この結果、モールドコストの低減も達成できる。

【0032】（4）上記（1）～（3）により、本発明によれば、品質の優れた薄型パッケージの半導体装置を安価に提供することができるという相乗効果が得られ

る。

【0033】以上本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない、たとえば、図5に示すように、リードフレーム1において、タブ吊りリード6の枠部4（外枠2）に連なる付け根部分に窪み31を設ける構造としても、タブ吊りリード6のクランプ圧による押し潰れがないことから、タブ5の浮き上がりや振じれを抑えることができる。

【0034】また、図6に示すように、リードフレーム1において、タブ吊りリード6の途中部分に窪み31を設ける構造としても良い。前記窪み31は、タブ吊りリード6の表裏面において、所定の長さ亘って全幅域に設けられている。この窪み31によって、この窪み31部分のタブ吊りリード部分の剛性は小さく（低く）なり、この部分でクランプ圧による押し潰しによる伸びをその変形によって吸収することになり、タブ5の浮き上がりや振じれが抑えられることになる。前記窪み部分は剛性が小さく、タブ5の姿勢を変えるまでには至らない。また、リードフレーム1における窪み31は、リードフレームの一面側に設けるだけでも、タブ5の浮き上がりや振じれの発生を抑えることができる。そして、パッケージ表面にワイヤが露出する不良に対しては、パッケージ厚さ寸法が、リードフレーム平均板厚寸法の7倍以下の場合より有効となる。

【0035】図7は本発明の他の実施例によるトランスファモールド型を示す斜視図である。この実施例は、リードフレームに窪みを設けることなく、モールド型に窪みを設けた例である。モールド型15のモールド上・下型16、17において、前記タブ吊りリード6およびタブ吊りリード延長側枠部部分に対面するモールド上型16のパーティング面に窪み32を設け、リードフレーム1において、前記タブ吊りリード6の枠部4（外枠2）に連なる付け根部分およびタブ吊りリード延長側枠部部分が、モールド上型16のパーティング面に接触しないようになっている。これによって、各部の厚さが一定となるリードフレーム1を用いても、タブ吊りリード6およびタブ吊りリード延長側枠部部分にクランプ力が加わらないため、タブ吊りリード6が延びるような変形がなく、タブ5の浮き上がりや振じれが発生しなくなる。この実施例によれば、リードフレーム1に窪みを設けることがないため、リードフレームの強度の低下がないという効果が得られる。なお、この実施例では、窪み32はモールド上型16にのみしか設けてないが、モールド下型17にも設けても前記実施例同様な効果が得られる。

この窪み32は、キャビティ19に連なる窪みとして見た場合、タブ吊りリード6に沿うように設けられるとともに、キャビティ19の両端にそれぞれ設けられる点でエアイベントと異なる。

【0036】以上の説明では主として本発明者によってなされた発明をその背景となった利用分野であるプラスチック（レジン）パッケージ型半導体装置の製造技術に適用した場合について説明したが、それに限定されるものではなく、たとえば、半導体チップの電極とリード内端をバンプ等を利用して直接接続し、かつパッケージをトランスファモールドによって形成するモールドTCP（Tape Carrier Package）にも適用できる。本発明は少なくとも樹脂封止型半導体装置の製造技術には適用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例によるリードフレームおよび半導体チップ等を示す斜視図である。

【図2】本発明の半導体装置の製造におけるトランスファモールド状態を示す断面図である。

20 【図3】本発明の半導体装置の製造におけるトランスファモールド時のリードフレームに加わるクランプ領域を示す平面図である。

【図4】本発明のリードフレームを用いて製造された半導体装置の斜視図である。

【図5】本発明の他の実施例によるリードフレームおよび半導体チップ等を示す斜視図である。

【図6】本発明の他の実施例によるリードフレームおよび半導体チップ等を示す斜視図である。

30 【図7】本発明の他の実施例によるトランスファモールド型を示す斜視図である。

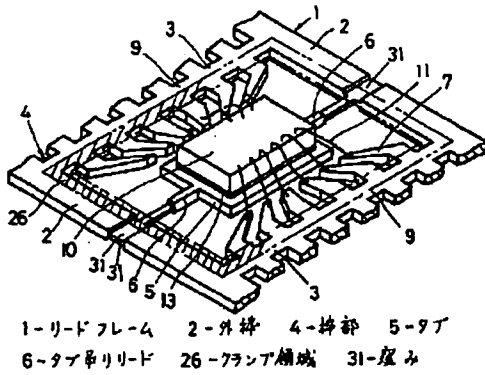
【図8】本出願人による半導体装置の製造におけるトランスファモールド時のリードフレームに加わるクランプ領域を示す平面図である。

【図9】本出願人による半導体装置の製造におけるトランスファモールド時のリードフレームおよびリードフレームに加わるクランプ領域を示す平面図である。

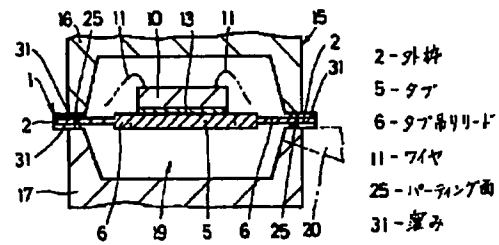
【符号の説明】

1…リードフレーム、2…外枠、3…内枠、4…枠部、5…タブ、6…タブ吊りリード、7…リード、9…ダム、10…半導体チップ、11…ワイヤ、12…パッケージ、13…接合材、14…半導体装置、15…モールド型、16…モールド上型、17…モールド下型、19…キャビティ、20…ゲート、21…レジン、22…エアイベント、25…パーティング面、26…クランプ領域、31、32…窪み。

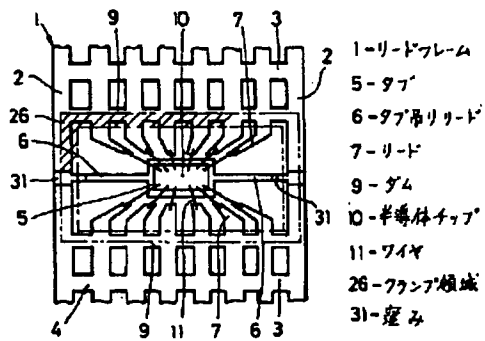
【図1】



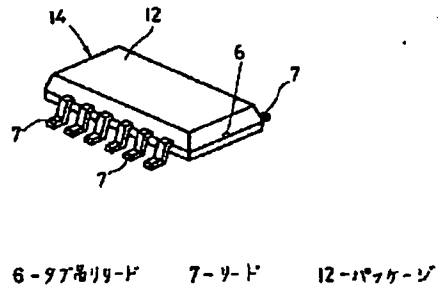
【図2】



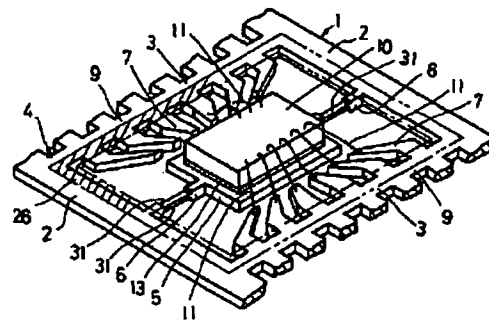
【図3】



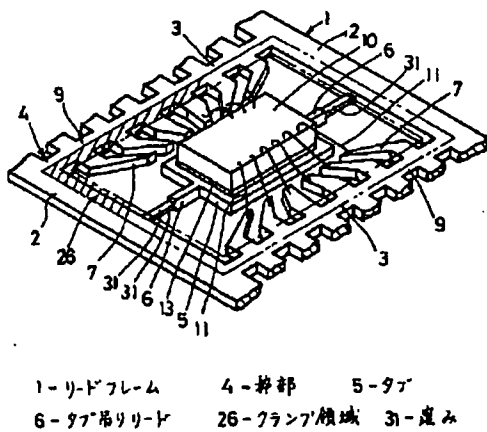
【図4】



【図6】



【図5】



This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**